

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-303207

(43)Date of publication of application : 14.11.1995

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

(21)Application number : 06-120549

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.05.1994

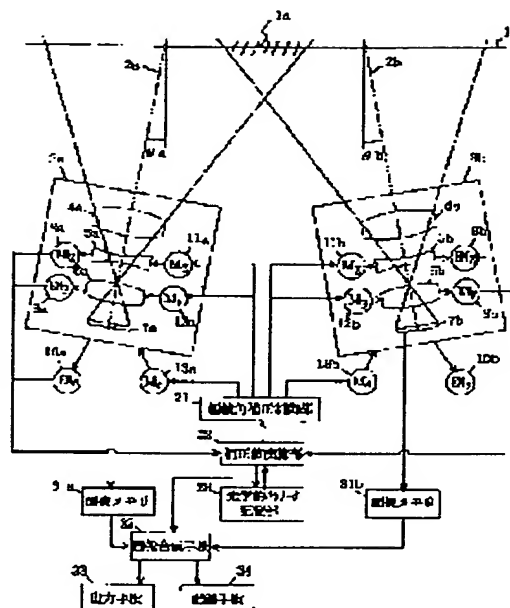
(72)Inventor : IKEDA MASATO
SEKIDA MAKOTO

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an image pickup device which can effectively use a photographing range without lacking the overlap area of the photographing ranges in photographing systems at the time of obtaining plural pieces of image information from the plural photographing systems.

CONSTITUTION: At the time of obtaining plural pieces of picture information obtained from the plural photographing systems 3a and 3b by using the plural photographing systems 3a and 3b photographing a subject 1 and a vergence angle control means 21 giving arbitrary vergence angles to the plural photographing systems 3a and 3b, the vergence angles of the plural photographing systems 3a and 3b are controlled by the vergence angle control means 21 so that the overlapped area of the photographing ranges of the plural photographing systems is held within a prescribed range by using photographing information from a detection means detecting the photographing condition of the plural photographing systems 3a and 3b and image pickup magnification information from a storage means 23 which previously stores image pickup magnification information of the plural photographing systems 3a and 3b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮影する複数の撮影系と、該複数の撮影系に任意の輻輳角を与える輻輳角制御手段とを利用して、該複数の撮影系から得られる複数の画像情報を得る際、

該複数の撮影系の撮影条件を検出する検出手段からの撮影情報と、該複数の撮影系の結像倍率情報を予め記憶している記憶手段からの結像倍率情報とを利用して、該輻輳角制御手段により該複数の撮影系間の撮影範囲の重複領域が一定範囲内に保たれるように該複数の撮影系の輻輳角を制御することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記撮影条件とは前記複数の撮影系のフォーカシング位置、ズーム位置そして輻輳角の各情報のうちの少なくとも1つを含む諸情報であることを特徴とする請求項1の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は撮像装置に関し、特に複数の撮影系（撮像系）から得られる複数の画像情報を合成して合成画像を得る際、該複数の撮影系における各撮影系間の撮影範囲の重複領域を常に一定の範囲内に保つようにした、例えばパノラマ画像を撮影する際に好適な撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より複数の撮影系を有する撮像装置として、例えば立体像撮影用としての（3D撮影用）複眼撮像装置が種々と提案されている。

【0003】 このような複眼撮像装置では、複数の撮影系からの複数の画像情報を合成手段により合成して合成画像を得るように構成している。

【0004】 一般に複数の撮影系（撮影レンズ）に同一仕様の撮影レンズを使用しても製作誤差、外力の影響、ズーム操作等により互いに光軸ズレが生じたり、又同一撮影条件で撮影した場合でも、各々の撮影系の撮影倍率が微妙に異なったりしてくる。この為撮影した複数の画像を合成する場合、該複数の画像の撮影条件を同一にする必要が生じ、この為画像処理が複雑になるという問題点があった。

【0005】 特に撮影レンズとしてコンパクト化を図る為、例えばリアフォーカス式のズームレンズを用いた場合は、フォーカシングに伴う画角変化が大きく、例えばパノラマ撮影時にも被写体距離変化に伴ない撮影系の輻輳角を調整する必要があった。

【0006】 そこで従来は撮影系に発生した光軸ズレや各々の撮影系の撮影倍率のバラツキを補正する方法として、例えば製造、組立等による光軸ズレや各々の撮影系の撮影倍率の誤差等の光学的パラメータの誤差量をROM等の記憶手段に予め記憶しておき、この記憶手段からの情報を基に光学的パラメータの誤差を補正して複数の撮影系の撮影条件を補正するようにしている。

【0007】 このような補正方法を利用した撮像装置が、例えば特開平5-130646号公報で提案されている。同公報では複眼撮像系を用い観察対象の立体像を感得可能な立体カメラ装置（撮像装置）において、光学系（撮像系）に発生した光軸ズレや撮影倍率の誤差を自動的に補正する方法として、例えば撮像装置の駆動部に設けた位置検出部により各駆動部の位置信号を検出し、この位置信号と補正データ格納部に予め格納されているテーブル形式の撮影条件補正值とを比較し、この比較結果を基に撮影条件を補正している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 同公報における撮像装置は撮影系に発生する光軸ズレや複数の撮影系間の撮影倍率の誤差等を自動的に補正することはできる。しかしながら、例えばパノラマ撮影における複数の撮影系における各撮影系間の撮影範囲の重複領域に注目すると、ズーム操作によるディストーションの変化や、フォーカシングによる撮影倍率の変化に対応して、各々の撮影系の撮影範囲が変化してくる。この結果として撮影範囲の重複領域が変化してしまい、場合によってはこの重複領域が抜けて画像合成ができなくなってくるという問題点があった。

【0009】 このことからこの重複領域をズームやフォーカシングにおいても常に一定の範囲内に収まるように制御することが良好なる合成画像を得るのに望ましい。

【0010】 本発明は複数の撮影系の撮影条件を検出する検出手段からの撮影情報と、該複数の撮影系の結像倍率情報（光学的パラメータ）を予め記憶した記憶手段からの結像倍率情報とを利用して、該複数の撮影系における各撮影系間の撮影範囲の重複領域を一定範囲内に収まるように該複数の撮影系の輻輳角を補正することにより、該重複領域が抜けることなく又合成画像の範囲が狭くなることなく撮影範囲を有効に使用することができる撮像装置の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明の撮像装置は、被写体を撮影する複数の撮影系と、該複数の撮影系に任意の輻輳角を与える輻輳角制御手段とを利用して、該複数の撮影系から得られる複数の画像情報を得る際、該複数の撮影系の撮影条件を検出する検出手段からの撮影情報と、該複数の撮影系の結像倍率情報（光学的パラメータ）、例えば光学系の収差量を予め記憶している記憶手段からの結像倍率情報とを利用して、該輻輳角制御手段により該複数の撮影系間の撮影範囲の重複領域が一定範囲内に保たれるように該複数の撮影系の輻輳角を制御することを特徴としている。

【0012】 特に前記撮影条件とは前記複数の撮影系のフォーカシング位置、ズーム位置そして輻輳角の各情報のうちの少なくとも1つを含む諸情報であることを

特徴としている。

【0013】

【実施例】図1は本発明の実施例1の要部構成図である。

【0014】同図において1は被写体である。3a、3bは各々撮影系であり、撮影レンズとしてズームレンズを用いており、被写体1からの画像情報に基づく光束を撮影系3a、3bの一要素を構成する撮像手段としての撮像素子（例えばCCD等）7a、7b面上に結像させている。

【0015】本実施例におけるズームレンズは被写体1側から順に正の屈折力を有する第1レンズ群4a、4bとズームの際光軸2a、2b上を移動することによりズームを行なう負の屈折力を有する第2レンズ群（変倍レンズ群）5a、5bとフォーカシングの際、光軸2a、2b上を移動することによりフォーカシングを行なう正の屈折力を有する第3レンズ群（フォーカスレンズ群）6a、6bの3つのレンズ群から構成している。尚、本実施例では3群構成のズームレンズを示しているが、該ズームレンズの構成はこれに限定されることはない。

【0016】本実施例における各撮影系3a、3bの光軸2a、2bは各々の撮影領域に対して重複領域1aが存在するように被写体1に対して各々角度 θ_a 、 θ_b だけ傾けて配置している。

【0017】尚、本実施例では角度 $\theta_a + \theta_b$ を輻輳角と称し、この輻輳角は後述するように被写体距離変化や焦点距離変化に応じて撮影領域の重複領域1aを常に一定範囲内に保つように輻輳角制御手段としての輻輳角補正制御部21により変化させている。

【0018】8a、8bは各々ズーム位置検出用のエンコーダであり、第2レンズ群5a、5bの光軸上の位置をそれぞれ検出して、その検出位置情報を後述する補正值演算部22に送出している。9a、9bは各々フォーカス位置検出用のエンコーダであり、第3レンズ群6a、6bの光軸上の位置をそれぞれ検出して、その検出位置情報を補正值演算部22に送出している。10a、10bは各々輻輳角検出用のエンコーダであり、各撮影系3a、3bの輻輳角を検出して、その検出輻輳角情報を補正值演算部22に送出している。

【0019】尚、ズーム位置検出用のエンコーダ8a、8b、フォーカス位置検出用のエンコーダ9a、9bそして輻輳角検出用のエンコーダ10a、10bの各要素はそれぞれ撮影系3a、3bの撮影条件（フォーカシング位置、ズーム位置そして輻輳角等の諸情報）を検出する検出手段としての一要素を構成している。

【0020】11a、11bは各々ズーム駆動モータであり、輻輳角補正制御部21からの信号に基づいてズーム用の第2レンズ群5a、5bを駆動させている。

12a、12bは各々フォーカス駆動モータであり、輻

輳角補正制御部21からの信号に基づいてフォーカシング用の第3レンズ群6a、6bを駆動させている。13a、13bは各々輻輳角駆動モータであり、輻輳角補正制御部21からの信号に基づいて各撮影系3a、3bに所望の輻輳角を与える為に駆動させている。

【0021】輻輳角補正制御部21は、補正值演算部22からの信号に基づいて各撮影系3a、3bの輻輳角の補正を行なう為、輻輳角駆動モータ13a、13b等を制御している。

10 【0022】補正值演算部22は、検出手段としての各エンコーダで検出した値（情報）と後述する記憶手段としての光学的パラメータ記憶部23に予め記憶されている光学的パラメータ（光学系の収差量等）とから、各ズームレンズの焦点距離等の現在の光学系の撮影状態を基に輻輳角等の各種補正値を演算している。

【0023】光学的パラメータ記憶部23は、各撮影系3a、3bの撮影状態ごとにディストーション等の光学的パラメータをテーブル形式のデータとして記憶している。このデータは例えば複数の撮影系の左右の製造時の計測値を用いても良く、あるいはバラツキが少ない場合は設計値を用いても良い。

【0024】31a、31bは各々画像メモリであり、撮像素子7a、7bで撮影された画像データを一時記憶している。32は画像合成手段であり、2つの撮影系3a、3bで撮影された画像メモリ31a、31bからの画像データと補正值演算部22で得られたフォーカス・ズーム・輻輳角等のデータ（情報）とを利用して画像合成を行ない1つの合成画像を得ている。

30 【0025】33は出力手段であり、画像合成手段32で合成された合成画像を出力している。34は記録手段であり、画像合成手段32で得られた画像データと各撮影系3a、3bの撮影状態等を記録している。

【0026】ここで図1において被写体1からの画像情報に基づく光束は2つの撮影系3a、3bにより各撮像素子7a、7b面上に結像され、該結像された被写体像に関する情報（データ）は各画像メモリ31a、31bに一時保存される。

40 【0027】この2つの画像データを画像合成手段32により合成して、例えばパノラマ画像を作成する際、2つの撮影系3a、3bの撮影範囲の重複領域1aを一定範囲内に設けるようにしていても、例えば該撮影系3a、3bにディストーションがある場合は、ワイド端とテレ端とでは2つの撮影系3a、3bの撮影範囲の重複領域1aが、例えば図2や図3(A)に示すように変化してくる。そうすると2つの画像データから画像を合成する際に撮影されてない領域が存在してしまったり、又逆に撮影範囲の重複領域1aが必要以上に広がって、広範囲の合成画像が得られなくなってくるという問題点がある。

50 【0028】そこで本発明では撮影レンズの収差（ディ

5

ストーション) による2つの撮影系3 a, 3 bの撮影範囲の重複領域1 aを、輻輳角を制御して所望の量、例えば図2における ΔT と図3 (B)における ΔW とが常に一定範囲内(重複領域が抜けることがなく、又合成画像の範囲が所望の範囲より狭くならない量)となるように補正している。

【0029】即ち、本実施例においては2つの撮影系3 a, 3 bの撮影範囲の重複領域1 aが変化の原因となる光学的誤差を各々の撮影系3 a, 3 bのフォーカス位置、ズーム位置そして輻輳角ごとに予め光学的パラメータ記憶部23に記憶しておき、各エンコードによって検出された各撮影系3 a, 3 bのフォーカス位置、ズーム位置そして輻輳角等の情報によって光学的誤差情報を引き出して輻輳角の補正制御を行なっている。

【0030】具体的にはズーム位置検出用のエンコード8 a, 8 b、フォーカス位置検出用のエンコード9 a, 9 bそして輻輳角角度検出用のエンコード10 a, 10 bから検出された各情報信号を補正值演算部22に入力している。光学的パラメータ記憶部23には前述の如く2つの撮影系3 a, 3 bの撮影範囲の重複領域1 aの20 変化の原因となる、各撮影系3 a, 3 bのフォーカス位置、ズーム位置そして輻輳角ごとに各撮影系3 a, 3 bのディストーションのデータが予め記憶されており、補正值演算部22ではそれらの情報を基に現在の撮影情報に応じたデータを取り出し、撮影範囲の重複領域1 aが所望の量(重複領域が抜けることがなく、又合成画像の範囲が所望の範囲より狭くならない量)となるように輻輳角の補正量を演算し、その補正データを輻輳角補正制御部21へ送出する。

【0031】輻輳角補正制御部21では送られてきた輻輳角補正データを基に輻輳角駆動モータ13 a, 13 bを30 制御し、2つの撮影系3 a, 3 bの撮影範囲の重複量が所望の量となるように補正する。

【0032】そして画像合成手段32では輻輳角補正後の画像データを、補正值演算部22より得られる補正後の輻輳角、フォーカス状態そしてズーム状態等のデータを基に画像合成し、その後処理された合成画像に関するデータを出力手段33と記憶手段34とに出力する。

【0033】このように本実施例においては上述の如く40 ズーム操作によるディストーションの変化等の光学系の収差がある場合でも記憶手段に記憶された光学系の収差量を参照して各撮影系間の撮影範囲の重複領域が一定範囲内となるよう複数の撮影系の輻輳角を補正している。そして各撮影系の撮影範囲の重複領域が一定範囲内になるように保ち、これにより重複領域が抜けることなく常に良好なる合成画像を得ることができ、又逆に撮影範囲の重複領域が広すぎて合成画像の範囲が狭くなることも効果的に防止している。

【0034】尚、上述したズーム操作によるディストー 50

6

ション以外にも像に歪が生じる例として、例えばズーム状態を固定した場合でもフォーカシングを行なうと撮影倍率及び撮影画角等が変化することが知られている。この場合においても上記と同様な方法により輻輳角を補正して2つの撮影系の撮影範囲の重複領域が所望の量となるように補正すれば良い。

【0035】更に撮影倍率を所望の量に指定したい場合にはフォーカシングによる撮影倍率の変化を補正すれば良く、輻輳角を補正すると共にズームとフォーカシング状態も補正するようにすれば良い。

【0036】尚、本実施例においては前述の如く撮影系を被写体に対して水平方向に2つ並ぶように配置したが、これに限らず例えば撮影系を2つ以上用いる場合や該複数の撮影系の配置位置を被写体に対して水平方向及び上下方向にそれぞれ配置するようにしても本発明は前述の実施例と同様に適用することができる。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば前述の如くズーム操作によるディストーションの変化や撮影倍率を一定にした場合にフォーカシングによる撮影倍率の変化等の光学系の収差がある場合でも各々の撮影系の輻輳角を適切に補正することにより、各撮影系の撮影範囲の重複領域を常に一定範囲内に保つことができ、これにより重複領域が抜けることなく又逆に重複領域が広すぎて合成画像の範囲が狭くなることもなく撮影範囲を有効に使用することができる撮像装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の要部構成図

【図2】 撮影系がテレ端の場合のディストーション及び各撮影系の撮像範囲の重複領域の関係を示す説明図

【図3】 撮影系がワイド端の場合のディストーション及び各撮影系の撮像範囲の重複領域の関係を示す説明図

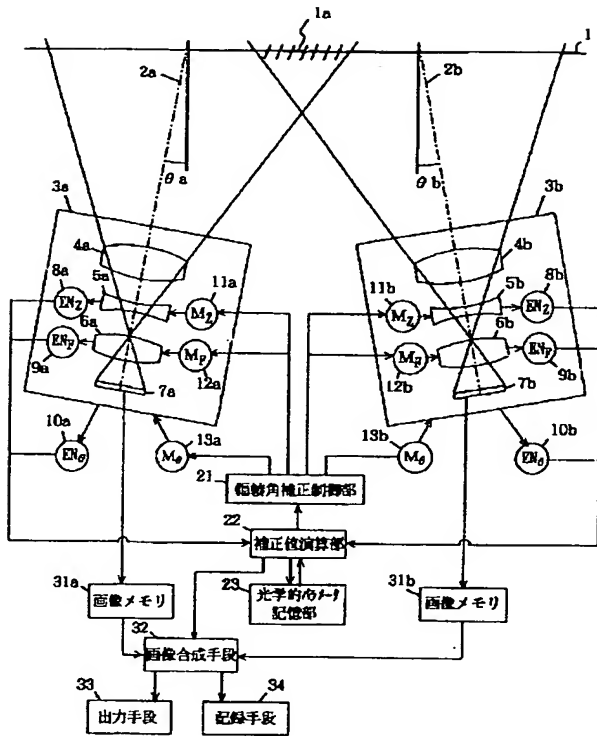
【符号の説明】

1	被写体
2 a, 2 b	光軸
3 a, 3 b	撮影系
4 a, 4 b	第1レンズ群
5 a, 5 b	第2レンズ群
6 a, 6 b	第3レンズ群
7 a, 7 b	撮像素子
8 a, 8 b	ズーム位置検出用のエンコード
9 a, 9 b	フォーカス位置検出用のエンコード
10 a, 10 b	輻輳角角度検出用のエンコード
11 a, 11 b	ズーム駆動モータ
12 a, 12 b	フォーカス駆動モータ
13 a, 13 b	輻輳角駆動モータ
21	輻輳角補正制御部
22	補正值演算部
23	光学的パラメータ記憶部
31 a, 31 b	画像メモリ

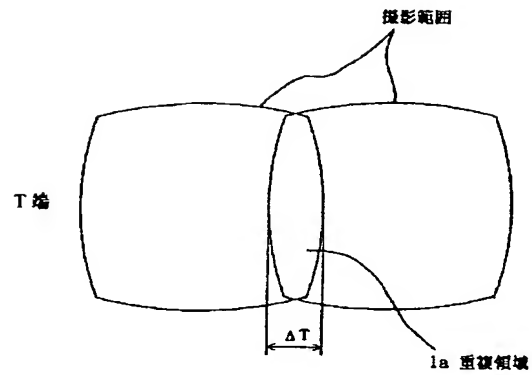
3 2 画像合成手段
3 3 出力手段

3 4 記録手段

【図1】



【図2】



【図3】

